

WEST☐ Generate Collection☐ Print

L17: Entry 41 of 61

File: DWPI

Jan 22, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1999-159799

DERWENT-WEEK: 199914

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Mounting mechanism of conductive ball for manufacture of electronic components like flip chip, bull grid array - has absorption tool provided with absorption holes that support solder balls and offers downward press load against electrodes provided on work piece

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

MATSUSHITA DENKI SANGYO KK

CODE

MATU

PRIORITY-DATA: 1997JP-0168253 (June 25, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11017324 A	January 22, 1999		006	H05K003/34

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP11017324A	June 25, 1997	1997JP-0168253	

INT-CL (IPC): B23 K 1/00; B23 P 19/00; B23 P 21/00; H01 L 21/60; H05 K 3/34; H05 K 13/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP11017324A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A mounting head (20) has a block (31) housed inside a box (30). An absorption tool (32) is provided at the lower part of the block. A couple of springs (40) support the block inside the box. A couple of cylinders (38) and rods (39) are coupled with the block. A set of absorption holes (35) are provided in the absorption tool that holds a set of conductive solder balls (1) through a vacuum force. The springs offer a downward force against a workpiece (11) containing a set of electrodes.

USE - For manufacture of electronic components with bumps such as flip chip, ball grid array.

ADVANTAGE - Enables position correction of rotation direction of work piece. Maintains appropriate press load. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The diagram shows a sectional view of ball mounting mechanism. (1) Solder balls; (11) Workpiece; (20) Mounting head; (30) Box; (32) Absorption tool; (35) Absorption hole; (40) Springs.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/8

TITLE-TERMS: MOUNT MECHANISM CONDUCTING BALL MANUFACTURE ELECTRONIC COMPONENT FLIP CHIP BULL GRID ARRAY ABSORB TOOL ABSORB HOLE SUPPORT SOLDER BALL OFFER DOWN PRESS LOAD ELECTRODE WORK PIECE

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17324

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 5

H 0 5 K 3/34

5 0 5 A

B 2 3 K 1/00

3 3 0

B 2 3 K 1/00

3 3 0 E

B 2 3 P 19/00

3 0 2

B 2 3 P 19/00

3 0 2 Q

21/00

3 0 5

21/00

3 0 5 B

H 0 1 L 21/60

3 1 1

H 0 1 L 21/60

3 1 1 T

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-168253

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

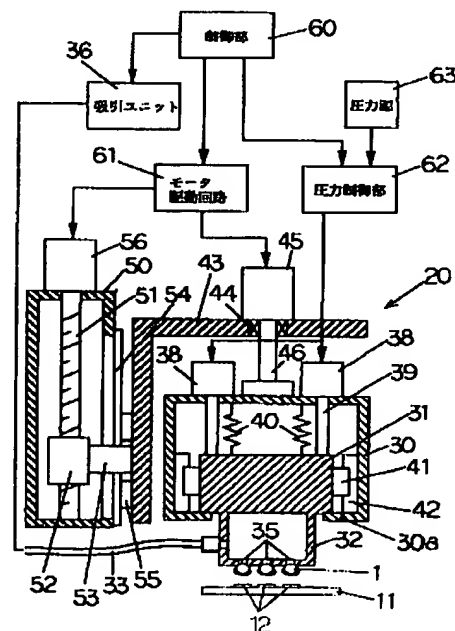
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【課題】 押圧荷重の制御が可能な押圧手段を備えるとともに、回転方向の位置補正が行える導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 搭載ヘッド20を、ボックス30の内部に収納されたブロック31と、ブロック31の下部の吸着ツール32と、ボックス30を回転させるθ軸モータから構成する。ボックス30とブロック31をバネ材40で結合し、そのバネ力により吸着ツール32側の自重を相殺する。ボックス30にシリンダ38を設け、そのロッド39をブロック31に結合する。シリンダ38により、吸着ツール32の吸着孔35に真空吸着された半田ボール1をワーク11の電極12に押し付ける。これにより、押圧荷重を適性に保つとともにワークと吸着ツールの回転方向の位置補正を行うことができるので、大型のワークの場合にも導電性ボールをワークの電極に対して正しく位置決めして搭載できる。



30 a 底板 (ストッパ)

40 バネ材

35 吸着孔

51 ボールねじ

38 シリンダ

52 ナット

【特許請求の範囲】

【請求項1】ワークの位置決め部と、導電性ボールの供給部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドの上下動を行わせる上下動手段と、この搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部と前記導電性ボールの供給部の間を相対的に移動させる移動手段とを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記搭載ヘッドが、本体と、この本体の下部に上下動自在に設けられてその下面に導電性ボールの吸着孔が形成された吸着ツールと、この吸着ツールを下方へ押圧する押圧手段と、本体に装着され吸着ツールを支持して吸着ツールの自重を軽減する自重軽減手段と、本体を θ 方向に回転させる回転手段と、を備えたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークに導電性ボールを搭載する導電性ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップやBGA (Ball Grid Array) などのバンパ付きの電子部品を製造する方法として、半田ボールなどの導電性ボールを用いる方法が知られている。また導電性ボールをチップや基板などのワークに移植する方法として、吸着ツールを用いる方法が知られている。

【0003】この方法は、容器などに貯留された導電性ボールを、吸着ツールの下面に多数形成された吸着孔に真空吸着してピックアップし、吸着ツールをワークの上方に移動させてこれらの導電性ボールをワークの電極上に移植するものであり、多数の導電性ボールを一括してワークに移植できるので作業性がよいという利点がある。

【0004】ところで、上記の方法により多数の導電性ボールを一括してワークに搭載する際には、吸着ツールをワークの表面に押圧する荷重を適正に保つとともに、吸着ツールをワークの電極に対して正確に位置決めすることが求められる。このため、従来より導電性ボールの搭載ヘッドは、押圧荷重の制御が可能な押圧手段を備えたものが用いられている。また吸着ツールとワークの電極の位置決め方法としては、ワークを吸着ツールに対してX方向およびY方向に相対的に水平移動させる方法によるものが広く実施されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年は生産性の向上のため一括して搭載される導電性ボールの数が増加するに従い、ワークは益々大型化する傾向にある。このためワークと吸着ツールとのわずかな位置決め角度のずれ（水平回転方向のずれ）がわずかであっても、ワークの電極と吸着ツールに吸着された導電性ボールの位置ずれは無視できない程度の大きさとなっている。この

ため、吸着ツールをワークに位置決めする際にX方向、Y方向のみならず水平回転方向（ θ 方向）の位置補正を同時に行う必要が生じてきている。

【0006】しかしながら、従来の導電性ボールの搭載装置では位置補正はX方向及びY方向のみであるという問題点があった。

【0007】そこで本発明は、回転方向の位置補正が行える導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性ボールの搭載装置は、ワークの位置決め部と、導電性ボールの供給部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドの上下動を行わせる上下動手段と、この搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部と前記導電性ボールの供給部の間を相対的に移動させる移動手段とを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記搭載ヘッドが、本体と、この本体の下部に上下動自在に設けられてその下面に導電性ボールの吸着孔が形成された吸着ツールと、本体に設けられこの吸着ツールを下方へ押圧する押圧手段と、本体に装着され吸着ツールを支持して吸着ツールの自重を軽減する自重軽減手段と、本体を θ 方向に回転させる回転手段と、を備えた。

【0009】

【発明の実施の形態】上記構成の本発明によれば、搭載ヘッドが、本体を θ 方向に回転させる回転手段と、本体に設けられ吸着ツールを下方へ押圧する押圧手段を備えるようにすることにより、押圧荷重を適正に保つとともにワークと吸着ツールの回転方向の位置補正を行い、適

30

正な押圧荷重で精度よく搭載できる。
【0010】次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の斜視図、図2は同導電性ボールの搭載装置の搭載ヘッドの断面図、図3は同導電性ボールの搭載装置のフラックス付着動作の説明図、図4は同導電性ボールの搭載装置のワークの部分平面図、図5、図6、図7、図8は同導電性ボールの搭載装置の半田ボールの搭載動作の説明図である。

40

【0011】図1において、11はワークであり、ガイドレール13に載置されている。ガイドレール13は、ワーク11をクランプして位置決めする位置決め部となっている。ワーク11の上面には電極12が多数形成されており、電極12には導電性ボールとしての半田ボール1が搭載される。また、ワーク11の上面には位置認識用のマークA、Bが設けられている。ガイドレール13の側方には、半田ボール1の供給部14と、フラックス2の貯溜部としての容器16が設置されている。17は容器16に貯溜されたフラックス2の液面を平滑するスキージである。供給部14はボックスから成り、その内部に半田ボール1が貯溜されている。

50

【0012】ガイドレール13の上方には搭載ヘッド20が設けられている。搭載ヘッド20は上下動手段であるZ軸テーブル50に装着されている。Z軸テーブル50はガイドシャフト21に沿ってX方向へ移動する。またガイドシャフト21の両端部はスライダ22を介してガイドシャフト23に結合されており、ガイドシャフト21はガイドシャフト23に沿ってY方向へ移動する。すなわち、ガイドシャフト21、23は、搭載ヘッド20をX方向やY方向へ移動させる移動手段となっている。Z軸テーブル50の側面にはカメラ57が装着されている。カメラ57はワーク11の上面に設けられたマークA、Bを撮像する。

【0013】次に、図2を参照して搭載ヘッド20の構造を説明する。30は本体としてのボックスである。ボックス30は無底であって、その内部にはブロック31が収納されている。ブロック31の下部には箱型の吸着ツール32が結合されている。吸着ツール32はチューブ33を介して吸引ユニット36に接続されており、吸引ユニット36が作動することにより、その下面に多数個形成された吸着孔35に半田ボール1を真空吸着する。図2において、ブロック31の側端部を、ボックス30の底板30a上に押し当てることにより、吸着ツール32の下面の水平面に対する平行度を確保している。すなわち底板30aは、吸着ツール32の下降限度を規定するとともに、吸着ツール32の下面を水平面とするためのストッパとなっている。また本実施の形態では、ブロック31の両側部をストッパに当接させているので、吸着ツール32の下面の平行度を再現性よく維持できる。

【0014】ボックス30の上面には2つのシリンダ38が設置されており、そのロッド39の下端部にブロック31は結合されている。40はバネ材であって、バネ材40の上端部はボックス30の天井面に装着され、下端部はブロック31の上面に結合されている。バネ材40はそのバネ力でブロック31を支持し吸着ツール32の自重を軽減（望ましくは相殺）している。すなわちバネ材40は吸着ツール32の自重軽減手段となっている。ブロック31の両側面に設けられたスライダ41は、ボックス30の内面に設けられた垂直なレール42にスライド自在に嵌合している。

【0015】ボックス30の上面は θ 軸モータ45の回転軸46に結合されている。 θ 軸モータ45はL型のブラケット43の上面に配設されており、回転軸46はブラケット43に挿着された軸受け44によって軸支されている。 θ 軸モータ45を駆動することにより、ボックス30は θ 軸周りに回転し、吸着ツール32をワーク11の電極12に対して回転方向に位置決めする。したがって、 θ 軸モータ45は本体であるボックス30を θ 軸周りに回転させる回転手段となっている。

【0016】次に搭載ヘッド20の上下動手段について

図2を参照して説明する。50はブラケット43の側面に設けられたZ軸テーブルであり、その内部には垂直なボールねじ51が収納されている。ボールねじ51にはナット52が螺合しており、ナット52はロッド53を介してブラケット43に結合されている。Z軸テーブル50の側面には垂直なレール54が設けられており、ブラケット43の側面に設けられたスライダ55はこのレール54にスライド自在に嵌合している。モータ56が駆動してボールねじ51が回転すると、ナット52はボールねじ51に沿って上下動する。これにより、ボックス30や吸着ツール32は上下動作を行う。

【0017】60は制御部であって、吸引ユニット36、モータ駆動回路61、押圧力制御部62などを制御する。モータ駆動回路61は、モータ56を制御する。押圧力制御部62は圧力源63から供給される空気圧を制御することにより、シリンダ38の押圧力を制御する。すなわち、圧力源63、圧力制御部62およびシリンダ38は圧着ツール32を下方へ押圧する押圧手段となっている。

【0018】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1において、搭載ヘッド20は供給部14の上方へ移動する。次にモータ56（図2）が駆動することにより搭載ヘッド20は下降・上昇し、吸着ツール32の下面の吸着孔35に半田ボール1を真空吸着してピックアップする。

【0019】次に搭載ヘッド20は容器16の上方へ向って移動する。そこでモータ56が駆動して上下動作を行うことにより、半田ボール1の下面に容器16に貯溜されたフラックス2を付着させる。この場合、図3に示すようにブロック31の側端下部31aは本体30のストッパ30aに押し当てられているので、吸着ツール32の下面は完全な水平面となっており、したがって吸着孔35に真空吸着されたすべての半田ボール1をフラックス2に同じ深さに着水させ、すべての半田ボール1にフラックス2を等量付着させることができる。

【0020】次に搭載ヘッド20はワーク11の上方へ向かって移動するが、移動の途中でカメラ57により基板11のマークA、Bを撮像する。これにより、ワーク11の位置が認識され、搭載ヘッド20はワーク11の電極12に対して位置決めされる。このとき、図4に示すように、 θ 軸モータ45を駆動して本体30を回転させることにより、吸着ツール32とワーク11上の電極12との回転方向の位置ずれ θ が補正される。これにより大型のワークや多連型のワークの場合でも吸着ツールを電極に正しく位置決めすることができる。

【0021】位置決めが完了したならば、搭載ヘッド20は下降・上昇動作を行うことにより、半田ボール1をワーク11の電極12上に搭載する。図5～図8は、半田ボール1の搭載動作を動作順に示している。まず図5に示すように、搭載ヘッド20はワーク11へ向って下

10

20

30

40

50

5

降する。この下降動作はモータ56が正回転することにより行われる。このとき、図5に示すようにブロック31の側端下部31aはストッパ30aに軽く押し当てられているので、吸着ツール32の下面は完全な水平面となっている。

【0022】次に図6に示すように半田ボール1が電極12に着地する。この場合、吸着ツール32の下面は完全な水平面となっているので、すべての半田ボール1はワーク11の電極12上に確実に着地する。そして着地の反力により吸着ツール32はシリンダ38のロッド39を上方へ押し上げながらボックス30に対して相対的にやや浮き上る（ギャップGを参照）。

【0023】図6に示すように半田ボール1が電極12上に着地した状態では、モータ56の正回転による下降力は半田ボール1を電極12に押し付ける力としては作用せず（何故なら、半田ボール1が電極12に着地すると、吸着ツール32はストッパ30aから浮き上り（ギャップGを参照）、モータ56の正回転による下降力は吸着ツール32に伝達されないから）、またブロック31や吸着ツール32の自重はバネ材40の上向きのバネ力により軽減もしくは相殺されていることから、シリンダ38が作動してそのロッド39が下方へ突出することにより加えられる突出力fが、半田ボール1を電極12に押し付ける押圧力Fの大部分である。

【0024】すなわちシリンダ38は、半田ボール1を適正の押圧力Fで電極12に押し付けるための押圧手段となっており、その突出力fにより半田ボール1をワーク11の電極12に押し付ける力の大きさを設定する。したがってシリンダ38のロッドの突出力fを管理することにより、半田ボール1を適正な力で（すなわち半田ボール1が吸着孔35にはまり込んだり潰れたりしない適度の大きさの力で）電極12に押し付けることができる。

【0025】次に図7に示すようにモータ56をわずかに逆回転させて、吸着ツール32をわずかな高さH（0.1～0.15mm程度）上昇させる。因みに、本実施の形態の半田ボール1の直径は1mm程度である。これにより、図示するように半田ボール1の下面は電極12から0.1～0.15mm程度わずかに浮き上り、半田ボール1と電極12の間には粘着力のあるフラックス2が介在することとなる。そこで半田ボール1の真空吸着状態を解除し、モータ56をさらに逆回転させて吸着ツール32を上昇させれば、半田ボール1は吸着孔35から離れて電極12上に再度着地して搭載される（図8）。この場合、半田ボール1はフラックス2の粘着力により電極12に付着されるので、吸着ツール32を上昇させれば、半田ボール1は確実に吸着孔35から離れて電極12上に搭載される。

【0026】以上により、ワーク11に半田ボール1が搭載されたならば、ワーク11はガイドレール13に沿

6

って次の工程へ送り出される。次に新たなワーク11がガイドレール13へ送られ、上述した動作が繰り返される。

【0027】本発明は上記実施の形態に限定されないものであって、例えばフラックス2は、半田ボール1の下面に付着させずに、ディスペンサやスクリーン印刷機などの手段によりワーク11の電極12上に塗布してもよい。

【0028】

10 【発明の効果】本発明によれば、搭載ヘッドが、本体をθ方向に回転させる回転手段と、本体に設けられ吸着ツールを下方へ押圧する押圧手段を備えるようにすることにより、押圧荷重を適正に保つとともにワークと吸着ツールの回転方向の位置補正を行うことができるので、大型のワークや多連型のワークの場合にも吸着ツールに吸着された導電性ボールをワークの電極に対して正しく位置決めして、適正な押圧荷重で搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の搭載ヘッドの断面図

【図3】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置のフラックス付着動作の説明図

【図4】本発明の一実施の形態の導電性ボールの移載装置のワークの部分平面図

【図5】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の半田ボールの搭載動作の説明図

30 【図6】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の半田ボールの搭載動作の説明図

【図7】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の半田ボールの搭載動作の説明図

【図8】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の半田ボールの搭載動作の説明図

【符号の説明】

1 半田ボール

2 フラックス

11 ワーク

12 電極

40 13 ガイドレール

14 半田ボールの供給部

20 搭載ヘッド

21、23 ガイドシャフト

30 ボックス（本体）

30a 底板（ストッパ）

32 吸着ツール

35 吸着孔

38 シリンダ

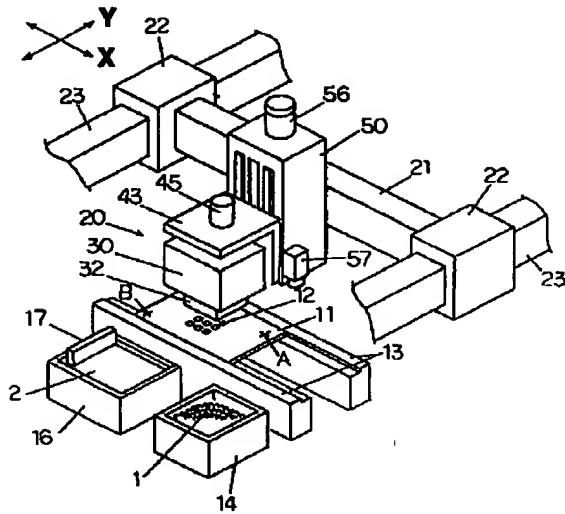
40 40 バネ材

50 50 駆動ケース

51 ボールねじ
52 ナット

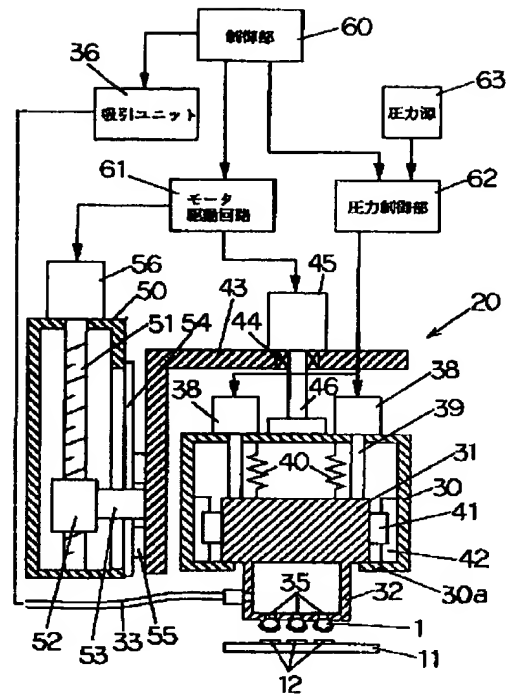
56 モータ

【図1】



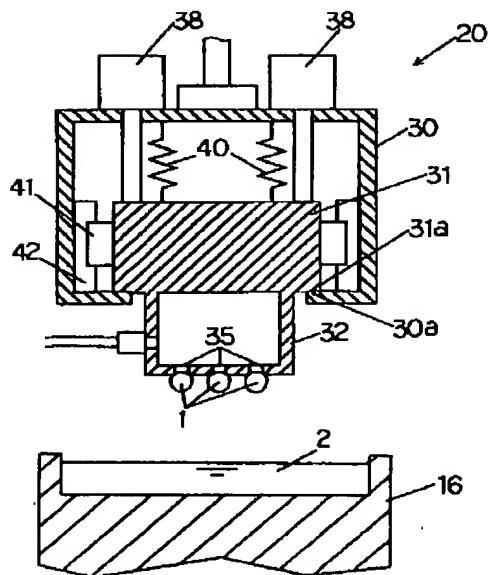
1 半田ボール
2 フラックス
11 ワーク
12 電極
13 ガイドレール
14 半田ボールの供給部
20 搭載ヘッド
21、23 ガイドシャフト
30 ボックス (本体)
32 吸着ツール
50 駆動ケース
56 モータ

【図2】

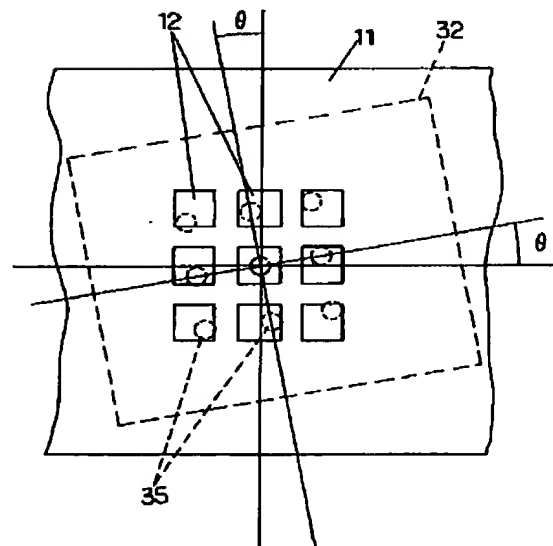


30a 底板 (ストッパ)
35 吸着孔
38 シリンダ
40 バネ材
51 ボールねじ
52 ナット

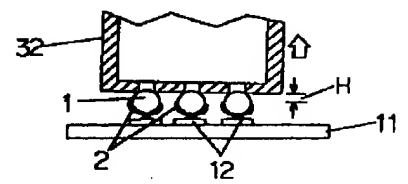
【図3】



【図4】



【図7】



J

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.